Segen und Fluch der Dampfmaschinen

Dampfkesselexplosionen in Baden und Württemberg



Reinhard Güll

Die industrielle Revolution im 19. Jahrhundert ist ohne die Dampfmaschine unvorstellbar. Erst durch die Dampfmaschinen wurden viele neue Produktions- und Fertigungstechniken ermöglicht. Insofern war die Dampfmaschine ein Segen, machte sie doch viele Arbeitsvorgänge leichter und schneller und entlastete dadurch die Menschen im Produktionsprozess. Sie konnte aber auch gleichzeitig ein tödlicher Fluch für viele Menschen sein und zwar immer dann, wenn es zu Störungen bis hin zu Explosionen kam. Nicht wenige Menschen fanden bei Dampfkesselexplosionen den Tod. Viele Tausende wurden verletzt. All diese Ereignisse führten auch zu einer Resonanz in der amtlichen Statistik Deutschlands und damit auch der Länder Baden und Württemberg.

Voraussetzung für die industrielle Revolution

In den Wissenschaften wird heute die tiefgreifende und dauerhafte Umgestaltung der wirtschaftlichen und sozialen Verhältnisse, der Arbeitsbedingungen und Lebensumstände in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts und während des 19. Jahrhunderts als industrielle Revolution bezeichnet. Sie begann in Europa und griff von dort aus auf die USA und Japan über. In weltgeschichtlicher Perspektive wird der industriellen Revolution eine ähnliche Bedeutung zugemessen wie dem Übergang vom Nomadentum zur Sesshaftigkeit im Neolithikum. Ihren Ursprung hatte die industrielle Revolution in England.

Als wichtigste Maschine der Industriellen Revolution und zugleich als ihr Symbol wird die Dampfmaschine angesehen. Mit der Zeit ersetzte sie weitgehend die wesentlich unbeständigeren und leistungsärmeren herkömmlichen Antriebskräfte, die auf dem Einsatz von Menschen und Tieren sowie auf der Nutzung von Wind und Wasser beruhten. Die allmählich in dieser Zeit entwickelten Dampflokomotiven, die eine enorme Effizienzsteigerung im Transportwesen ermöglichten, waren ebenfalls sehr wichtig. Erst durch Dampflokomotiven wurde der Transport von Waren beschleunigt und erheblich verbilligt. Die flächenmäßige Verbreitung der Dampfmaschine sowie die bessere Verfügbarkeit von Rohstoffen führten zu einer Intensivierung der Industrieproduktion.



Reinhard Güll ist Büroleiter der Abteilung "Informationsdienste, Veröffentlichungswesen, sozial- und regionalwissenschaftliche Analysen" im Statistischen Landesamt Baden-Württemberg.

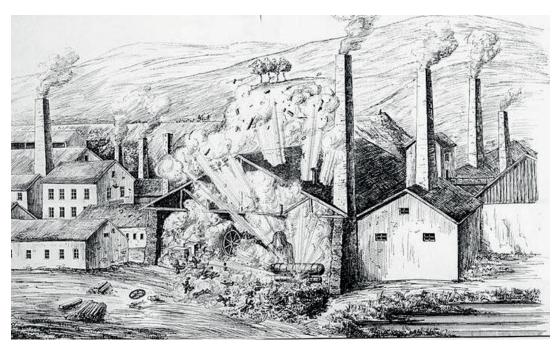


Bild 1: Zeitgenössische Illustration einer Dampfkesselexplosion um 1820 Copyright: TÜV Süd

Die erste verwendbare Dampfmaschine wurde 1712 von Thomas Newcomen konstruiert und diente zur Wasserhebung in englischen Bergwerken. James Watt, dem oft die Erfindung der Dampfmaschine zugeschrieben wird, verbesserte den Wirkungsgrad der Newcomenschen Dampfmaschine erheblich. Das von ihm erfundene Wattsche Parallelogramm sorgte für die geradlinige Auf- und Abwärtsbewegung der Kolbenstange bei den Dampfmaschinen.

Mit zunehmender Anzahl und Leistungsfähigkeit der Dampfmaschinen in der Zeit der Industrialisierung gab es immer mehr Unfälle durch explodierende Dampfkessel. In der Mannheimer Aktienbrauerei explodierte 1865 ein Dampfkessel mit weitreichenden Folgen. Bei dem Unglück wurde eine Person getötet und mehrere Menschen zum Teil schwer verletzt. Dem "Mannheimer Journal" war diese Dampfkesselexplosion nur einige Zeilen wert. "Möge kein Kesselbetreiber vergessen, dass er in jedem Dampfkessel einen unheilschwangeren Vulkan in seinem Haus besitzt", heißt es in einem zeitgenössischen Bericht; "möge er stets bedenken, dass er mit dem Dampf einen gewaltigen Dämon in seine Dienste genommen hat, der ihm zwar alle Arbeiten willig verrichtet, solange man ihn bezähmt, der aber unablässig bemüht ist, seine eisernen Fesseln plötzlich zu sprengen und Tod und Verderben um sich zu schleudern". Die Mannheimer Explosion rüttelte die staatlichen Stellen in Baden wach. Der zuständige Minister übte gegenüber den Dampfkesselbetreibern der Stadt Mannheim enormen Druck aus, sodass Anfang 1866 viele von ihnen eine "Gesellschaft zur Überwachung und Versicherung von Dampfkesseln mit Sitz in Mannheim" gründeten.

In den nächsten Jahren schlossen sich immer mehr Fabrikbesitzer in "Dampfkessel-Überwachungsvereinen" zusammen, um ihre Anlagen von Fachleuten in einer regelmäßigen und amtlich beglaubigten Prüfung testen zu lassen.

Eine Kesselexplosion - auch Kesselzerknall (Bild 1) genannt – bezeichnet das Platzen eines Dampfkessels und ist eine Form der physikalischen Explosion. Die häufigsten Ursachen für die Explosion eines Kessels sind Wassermangel, zu hoher Dampfdruck und mangelhafte oder fehlende Wartung. Sie kann verheerende Folgen haben. Oftmals kamen bei diesen Explosionen Menschen zu Tode oder wurden schwer verletzt. Auch der materielle Schaden nach einer Explosion war beträchtlich, denn er verhinderte oftmals die weitere Produktion in der betroffenen Industrieanlage.

Abbildung 1: Auszug aus der Statistik des Deutschen Reiches. Neue Folgen. Band 1, 1884

VIII. Statistif der Dampffessel und Dampfmaschinen, sowie der Dampffessel-Explosionen.

er 1876, § 427 der Prot.: XXV, Januarheft 43. — Bericht der Kommission zur Aufstellung der Grundsätze für die statistische Aufnahme der Dampstessel und Dampsmaschinen: XXV, Januarheft 16. B. = R. = B. vom 14. Dezember 1876,

Bestimmungen über die statistische Aufnahme der Dampftessel und Dampfmaschinen, sowie ber Dampfteffel = Explosionen.

A. Allgemeine Beftimmungen.

§ 1. Die Grundlagen für die Statiftif der Dampffeffel und Dampfmaschinen, sowie der Dampfteffel-Explosionen werden burch die mit der amtlichen periodischen Revision der Dampfteffel beauftragten Beamten bezw. durch die Dampfteffel-Ueberwachungsvereine für die ihrer Aufficht unterstellten Unlagen ermittelt.

Die Statistif derjenigen Dampfteffel und Dampfmaschinen, welche in der Benutung der Militärverwaltung oder der Berwaltung ber Kriegsmarine befinden, sowie der Lokomotiven, desgleichen ber Explosionen der betreffenden Dampffessel, bleibt besonderer Erhebung vor= behalten.

B. Besondere Bestimmungen über die Statistit der Dampf= feffel und Dampfmaichinen.

§ 2. Jeder Revisionsbeamte und jeder Dampffessel-Ueberwachungs= verein hat bis jum 1. Januar 1879 für die seiner Aufsicht unterstellten gewerblichen Anlagen ein vierfaches Ratafter anzulegen und von da ab auf dem Laufenden zu erhalten, und zwar:

a) über die feststehenden Dampfteffel,

b) über die feftstehenden Dampfmaschinen,

c) über die Lokomobilen und beweglichen Dampfteffel,

d) über die Schiffs-Dampfteffel und die Schiffs-Dampfmafchinen.

Die Ratafter a, b und c werden in der Art gebildet, daß für jeden einzelnen Dampffeffel und für jede einzelne Dampfmafchine bezw. jebe einzelne Lokomobile ein Fragebogen nach den beigefügten Formularen I, II und III ausgefüllt und loje zur Sammlung gelegt wird.

Das Ratafter d wird in der Art gebildet, daß für jedes Dampf= Das Kataster d wird in oer art geotidet, das formular IV ausgefüllt und Ant. IV. lofe gur Sammlung genommen wird.

§ 3. Die Fragebogen über mehrere in derfelben gewerblichen Unlage befindlichen Reffel, bezw. Majdinen find je in einem befonderen Umschlage aufzuheben, auf welchem sowohl die Ordnungsnummer der Anlage, als diejenige der zugehörigen Reffel, bezw. Majchinen erfichtlich zu machen ift.

§ 4. Die freie Seite des Fragebogens für Dampffeffel fann gur Aufnahme furger Notigen über die Bornahme und den Befund ber Reffeluntersuchungen benutt werben.

§ 5. Behufs der Anfertigung statistischer Uebersichten werden die Katafter am 1. Januar 1879 nebst einer Kontrolliste nach Formular V den statistischen Landes=Bentralstellen zur Benutung eingeliefert. Diefelben haben daraus bis zum 1. Juli 1879 die Uebersichten nach den For= haben daraus bis zum 1. Juli 1879 die Acceptage Statistische Amt Ant. VIII. einzusenden, die Ratafter felbst aber mit thunlichfter Beschleunigung ben Revisionsbeamten guruckzugeben.

Abbildung 2: Tabelle aus dem Statistischen Handbuch für das Deutsche Reich 1907

244

V. Gewerbe.

9. Dampffessel-Explosionen während ber Jahre 1877 bis 1905.1)

Bahl der Explosionen und der hierbei getoteten und verletten Personen.

	Zahi						Bon den explodierten Keffeln waren								
Jahr	der Erplo=	zusam=	sofort	verwundet		I. feststehende							II. beweg=	III. Schiffs.	
day ri	fionen	men	getötet	schwer	leicht	A	В	C	D	E	F	G	liche	fessel	
1877	20	58	21	14	23	5	10	4			T.	_	13 2 3	1	
1878	18	20	7	4	9	10	4	2	_	_	_	1	1	1	
1879	18	78	36	10	32	11	4	1	1	_	-	-	_	2	
1880	20	29	10	5	14	5	3	8	-	1-	-	2	1	1	
1881	11	47	8	18	21	9	1	1			-		_		
1882	11	48	19	14	15	7	1	1				2		1	
1883	14	55	23	8	24	9	3		-	_	0	1		1	
1884	14	45	12	11	22	7	-	5	_	1		-	-	1	
1885	13	22	11	2	9	7	2 par	-	2	1	-	2	1	_	
1886	16	23	10	5	8	7	2	4	2			1	_		
1887	14	83	17	5	61	(28	1	2	_	_	1			2	
1888	15	11	4	3	4	7	2	2	_	_		1	2	1	
1889	16	28	6	5	17	4		4	2	2	\ <u>=</u>	2		2	
1890	16	21	9	1	11	3	3	4	2	1	1	1		1	
1891	10	10		3	7	4	2	3			18 20			1	
1892	18	41	12	11	18	5	3	5	1			4			
1893	10	21	6	5	10	3	1	2				4			
1894	35	34	12	9	13	7	6	8	2		in the second	11		1	
1895	23	74	20	23	31	5	1	4	_	2	1	9	-	1	
1896	21	25	10	2	13	3	3	5		1		8		1	
1897	21	39	17	3	19	4	4	5	230		1	5	1	2	
1898	18	31	3	7	21	5		3	_		1	7	1	1	
1899	14	35	13	11	11	4	3	3	_		_	1	1	3	
1900	13	24	6	1	17	2	1	3	_	1	1	1	4		
1901	17	27	10	3	14	3	4	5		2	772	1	1	1	
1902	17.	24	7	7	10	. 2	1	6	2	2	1		3	_	
1903	10	11	6		5	2	1	4	1			1	1	_	
1904	15	18	5	5	8	1	3	9	1		0.54		1	-	
1905	8	9	4	2	3	1	100	4	1	1	-	1			
zuj.	466	991	324	197	470	150	67	106	16	14	6	66	16	25	

In der vorstehenden Zusammenstellung sind die feststehenden Dampstessel getrennt nach:
A. Walzenkessel
B. Einslammrohrkessel
C. Zweislammrohrkessel
G. Engrohrige Siederohrkessel.

C. Zweislammrohrkessel G. Engrohrige Siederohrkessel.

D. heizröhrenkessel ohne Feuerbüchse Dampskessel, die eine Kombination von zwei ober mehreren Systemen bilden, sind bei berjenigen Gruppe gezählt, zu welcher ber Hauptteil des Kessels gehört.

1) Nach den Bestimmungen des Bundesrats vom 21. Januar 1897 liegt eine Dampskesselselservelven vor, wenn die Wandung eines Kessels durch den Dampskesselsteiteb eine Trennung in solchem Umfange erleibet, daß durch Ausströmen von Wasser und Damps ein plöplicher Ausgleich der Spannungen innerhalb und außerhald des Kessels stattsindet.

2) Darunter eine Kesselsalsge (in Friedenshütte), bestehend aus 22 Kesseln, von welchen 4 außer Betrieh maren.

Betrieb waren.

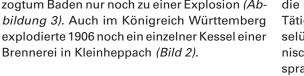
Abbildung 3: Auszug aus dem Statistischen Jahrbuch für das Großherzogtum Baden 1908 und 1909

233 B. Dampfteffel und Acethlen-Anlagen. Die Dampffessel nach dem Stande vom Jahresschluß 1906 und 1907. Nach den Katastern des maschinentechnischen Reserenten des Ministeriums des Junern, der Maschineninspektionen der Staatseisenbahnverwaltung, sowie der Mannheimer Dampftesselfelestiberwachungs-Gesellschaft. a. Darftellung nach landestommiffarifchen Begirten. IV. Tabelle 7 a. Am Schluffe des Jahres in Überwachung stehende Bezirke Reffelbefiger. Dampfteffel. ber Unter überwachung Unter überwachung Unter der Gesamtzahl befanden sich Landes: Im ber Staats= Reffel von bes masch. ber Staats= ber bes maich.= der fommiffäre Im Mann= Mann= technischen eisenbabn= technischen eifenbahn= Dambf= während des Lotomo= und ganzen Referenten des Minist. verwaltung (eigene über Referenten bes Minist. verwaltung (eigene über heimer Gesell= schiffen, Bagger= maschinen. ganzen Jahres außer Betrieb ganzen. Großherzogtum. bilen. ichaft. waren. b. Innern. wachung). b. Innern. wachung). ichaft. 1. Im Jahr 1906. 645 7 272 18 Ronftanz. 443 22 616 16 Freiburg. 684 1 1 683 1 090 20 19 1 051 2 337 33 34 Rarlsrube 644 2 642 1 125 25 41 1 059 379 30 1) 2 2) 38 514 47 Mannheim . 734 1 732 1 607 21 1 548 133 1) 2 ²) 120 Großherzogtum 2 503 2 4)4 467 73 4 274 1 502 128 2 500 185 Im Jahr 1907. 675 21 646 16 310 18 Konstanz. 455 454 8 682 1 098 23 1.7 1 058 356 42 Freiburg. 1 681 3 1 651 2 1136 27 19 389 24 Rarlsrube 649 41 1 068 2) 42 Mannheim . 738 1 1) 2 736 1650 21 1 587 139 542 44 Großherzogtum 2 523 2 1) 2 2 520 4)4 559 79 2) 121 4 359 177 1 597 128 1906 2 503 2 2 500 4 467 73 120 4 274 185 1 502 128 2 1905 2 457 2 2 2 454 4 341 75 127 4 139 157 1 450 133 . 1904 2 421 2 418 4 276 129 4 078 1 409 140 2 69 153 1903 2 403 2 2 400 4 187 66 124 3 997 139 1 371 164 1902 2 368 4 106 3 902 1 309 152 3 2 2 364 71 133 140 1901 2376 2 2 371 4 073 88 126 3 859 143 1 289 132 4 1900 2 350 2 2 3 4 2 4 016 126 127 3 763 139 1 254 100 Durchschn. 1898/1907 239441652 2 389 86 125 3 954 147 1 233 121 24 25 26 Im Laufe des Jahres vorgenommene Nevisionen, Im Laufe des Jahres stattgehabte Im Laufe des Jahres Bezirfe Druckproben und wegen Mängel hervorgerufene Renanlagen und genehmigungs-Er= Antrage auf amtliches Ginschreiten. pflichtige Underungen. n eine andere plo= überwachung über= gegangene, aber am Ort einen Bahl der Keffel, bezüg-lich deren Genehmi-Landes= Anträge Außere Genehmigte Prüfunger gültig andern Bezirk Innere auf amtliches fommiffäre außer Revisionen: fin= Druck= Revisionen: Reffel bon neu Betrieb angelegten oder geänderten und Gin= gesette berbliebene schreiten gungsgesuche wegen begutachtet Rebi= Mehi= zur Nenan nen. Revisioproben. Rebifio: Großherzogtum. wegen Mängel. Reffel. Reffeln. Reffel. lage. rung. 1. Im Jahr 1906. 68 18 639 12 Ronftanz. 258 257 124 1 118 3 72 68 3 17 Freiburg. 471 469 178 2 049 1 086 3 75 51 57 52 17 90 41 6 461 457 203 2 154 1 118 1 119 111 Rarlsrube 4 18 713 267 2975 1 533 173 147 27 108 103 Mannheim . 706 5 377 68 323 214 39 8 296 4 376 12 439 4 Großherzogtum | 1903 1889 772 Im Jahr 1907. 3 82 10 Konstanz. 355 351 140 1318 681 30 2 77 6 79 57 11 Freiburg. 519 514 190 2 152 1 109 90 . 88 91 64 15 Rarlsruhe 552 546 237 2 247 1 137 3 102 15 117 74 18 819 809 353 3 263 1651 3 162 30 127 Mannheim . 2 245 2 220 355 225 54 Großherzogtum 920 8 980 4 578 11 436 350 59 1906 68 214 39 1 903 8 296 4 376 377 323 4 1 889 772 12 439 20 2 085 2 067 33 306 233 4 1905 1 045 8 445 4 298 386 330 4 198 14 23 393 308 1904 1811 1787 1 122 8 448 4 254 11 302 104 198 23 267 1903 2 043 2 005 1 051 7 994 4 116 17 372 284 79 14 1 210 35 1902 1 407 1 381 786 7779 4 097 18 301 253 42 273 16 273 39 33 1901 1 239 1 228 709 7 743 4 048 14 252 296 10 181 27 1900 1 202 1 190 828 6786 4 047 8 334 323 14 317 192 3 203 31 Durchjehn.1898/1907 1 610 1 594 7914 10 378 342 46 321 10 0,1 895 4 152 *) Die Summe der Spalten 3, 4 und 5 ergibt nicht die in Spalte 2 aufgeführte Jahl, weil einerjeits der Staat als Kesselsbesiger unter Überrwachung des maschinentechnischen Reserventen des Ministeriums des Innern (Spalte 3), andereseits die Staatseisenbahnverwaltung als Kesselsbesiger unter Überrdeste 2 nur als ein Bestiger gezählt sind. 1) Darunter die preußischessische Siedenbahngemeinschaft geböriger und auch in beren ilberwachung sehender Kessel auf Station Heidenberg. 3) Bei den Summierungen der Heisenbahngemeinschaft geböriger und auch in beren ilberwachung sehenber Kessel auf Station Heidenberg. 3) Bei den Summierungen der Heisenbahnurenvaltung seweils nur einmal als Kesselsberg. 3) Bei den Summierungen der Politiken Auf das Großberzogtum gegensber den wirklichen Abditionsergebnissen. 4) Außerdem noch 1 der Staatseisenbahnwerwaltung gehöriger Kessel im Austand (Station Basel); an diesem Kessel hat 1906 und 1907 je eine äußere Revision stattgesunden. 30 folgt

Der Beginn der statistischen Erfassung und technischen Überwachung

Durch die allgemeine Entwicklung der Technik kam es in Deutschland zunehmend zu Dampfkesselexplosionen. 1836 erstellte man in Preußen bereits die erste deutsche Dampfmaschinenstatistik. In den 1870er-Jahren explodierten sowohl in Bad Cannstatt als auch im Stuttgarter Stadtteil Heslach Dampfkessel und richteten erhebliche Schäden an. Dies waren keine Einzelfälle. Auch in anderen Teilen des Deutschen Reiches kam es immer wieder zu Dampfkesselexplosionen. Das führte dazu, dass es zu einem reichsweiten Beschluss kam, Dampfkessel und erfolgte Explosionen statistisch zu erfassen (Abbildung 1). Zwischen 1877 und 1905 gab es in ganz Deutschland annähernd 670 Verwundete und über 320 Todesfälle durch Dampfkesselexplosionen (Abbildung 2).

Die konsequent wahrgenommenen Dampfkesselüberwachungen führten zu einem Rückgang der Explosionen. So kam es 1903 im Großherzogtum Baden nur noch zu einer Explosion (Abexplodierte 1906 noch ein einzelner Kessel einer



Was daraus wurde

Die private Dampfkesselüberwachung, die in Mannheim begann, war zusammen mit den staatlich erfolgten statistischen Überwachungen sehr



Bild 2: Zerstörte Brennerei nach einer Kesselexplosion in Kleinheppach im Remstal im Jahre 1906 Copyright: TÜV Süd

erfolgreich. Denn schnell entstanden auch in anderen Regionen Überwachungsvereine, denen die zunehmende Technisierung immer neue Tätigkeitsfelder erschloss. Aus den Dampfkesselüberwachungsvereinen wurden die Technischen Überwachungsvereine oder umgangssprachlich ausgedrückt der TÜV.

Weitere Auskünfte erteilt Reinhard Güll, Telefon 0711/641-20 08, Reinhard.Guell@stala.bwl.de

kurz notiert ...

Faltblatt Industrie in Baden-Württemberg neu erschienen

Die Beobachtung der Industrie erfolgt in der amtlichen Statistik unter anderem über monatliche Konjunkturstatistiken und jährliche Strukturerhebungen. Zu den wichtigsten Konjunkturerhebungen zählen der "Monatsbericht für Betriebe" und die "Monatliche Produktionserhebung". Beide bilden die Datenbasis zur Berechnung zentraler monatlicher Konjunkturindikatoren wie den Auftragseingangs-, Produktions- und Umsatzindex und weiterer Eckdaten und Kennziffern zur Beurteilung der aktuellen konjunkturellen Lage und Entwicklung der Industrie in Baden-Württemberg.

Mit der neuesten Auflage des Faltblattes "Industrie in Baden-Württemberg" stehen wieder die wichtigsten Konjunktur- und Strukturdaten zur Industrie in kompakter Form zur Verfügung.

Die Faltblatt steht unter www.statistik-bw.de zum kostenlosen Download bereit oder kann bestellt werden beim:

Statistischen Landesamt Baden-Württemberg Böblinger Straße 68 70199 Stuttgart www.statistik-bw.de Telefon: 0711/641-2866 Fax: 0711/641-13 40 62

vertrieb@stala.bwl.de



Artikel-Nr.: 8038 16005